

# **Green Mining Innovation Forum**

**March 17 & 18, 2021**

**Forum sur l'innovation mines vertes**

**Le 17 et 18 mars 2021**

**Presented by CanmetMINING  
Présenté par CanmetMINES**

**Canada**

# Introduction

- Le Forum de l'innovation minière verte de 2021 s'est tenu en deux sessions d'une demi-journée sous un format virtuel les 17 et 18 mars.
- Après les mots de bienvenue de Jeff Labonté, Patrick Chevalier et Pierre Gratton, les progrès de CanmetMINES ont été présentés par Kristie Tarr et Janice Zinck.
- Une table ronde réunissant des représentants de l'écosystème minier canadien s'est penchée sur la question : comment mieux collaborer pour atteindre le zéro net dans le secteur minier, et quel peut être le rôle de CanmetMINES dans ce contexte ?
- Avec cette introduction, le sujet a été élargi dans une discussion plénière de plus de 70 participants. Compte tenu de la réunion virtuelle, les participants ont été invités à fournir leurs commentaires par voie électronique, suivis d'une séance de questions-réponses autour des thèmes émergents. Un résumé de cette discussion est joint, avec un résumé des données brutes (uniquement en anglais) en annexe.
- La deuxième journée a été consacrée à des sujets pertinents pour la R&D de CanmetMINES. Représentants de Deloitte et MineRP a présenté aux participants un outil de visualisation des nouvelles technologies qui permet de modéliser l'analyse de rentabilité et les objectifs environnementaux, sociaux et de gouvernance de tout type de technologie minière. Cette présentation a été suivie de séances en petits groupes pour explorer les solutions technologiques possibles pour atteindre le net zéro, là où cet outil peut être appliqué.
- Pour cet exercice, les participants ont été répartis en 5 groupes d'environ une douzaine de personnes par groupe. Les thèmes des groupes étaient les suivants : Personnes et processus, Architecture et exploitation minière, Traitement, Énergie et Applications numériques. La synthèse des résultats est jointe à ce résumé ainsi que les données brutes (uniquement en anglais) en annexe.
- La deuxième journée s'est terminée par une présentation des résultats des petits groupes et une discussion sur les prochaines étapes.

# Ordre du jour du premier jour : orientation structurelle

09h00 – 09h20	<p>Ouverture officielle du Forum et mot de bienvenue Jeff Labonté, sous-ministre adjoint, Secteur des terres et des minéraux, Ressources naturelles Canada</p> <p>Préparer le terrain - remarques d'ouverture des coprésidents du Forum Patrick Chevalier, directeur, Intégration science et politique et développement des affaires, CanmetMINES, Ressources naturelles Canada</p> <p>Pierre Gratton, président et chef de la direction de l'Association minière du Canada</p>
09h20 – 10h20	<p><b>Réalisations du plan de recherche CanmetMINES 2016 à 2021</b></p> <p>Kristie Tarr, directrice, Technologies transformatrices et services spécialisés</p> <p>Janice Zinck, directrice, Innovation minière verte</p>
10h20 – 11h20	<p><b>Discussion en groupe : Les moyens de concrétiser l'objectif "net zéro" dans le secteur minier</b></p> <p>Samantha Espley - Bestech</p> <p>Allan Cramm - Novamera</p> <p>Anthony Griffiths - MacLean Engineering</p> <p>John Marsh - Sherritt International</p>
11h20 – 12h00	<p><b>Discussion plénière : Reconstruire en mieux – CanmetMINES se tourne vers l'avenir</b></p> <p>Les sujets de discussion incluront le changement climatique, les minéraux critiques, le développement concurrentiel et responsable des ressources minérales.</p>

# Présentation : Plan de recherche CanmetMINES, Kristie Tarr



La présentation complète est disponible sur <https://www.ami-aim.ca/fr/publications>

Demandez à l'expert...période de questions et réponses avec Emma Tomini, Steve Gaines, Yan Germain, Gilles LeBlanc, Connie Smith, John Le, et Brent Rubeli.

## La R&D pour l'accroissement de la productivité

### • Technologie pour les mines profondes

- Surveillance à distance et en temps réel de l'intégrité des boulons d'ancrage (avec le CNRC)
- Nouvelle technique de fragmentation des roches (avec McGill)

### • Technologies axées sur les données

- Élaboration d'outils d'aide à la prise de décision
- Utilisation d'outils numériques pour simplifier la navigation dans le processus d'application de la réglementation minière

### • Amélioration du transport vers les mines profondes et hors de celle-ci

- Élaboration d'un système automatisé de surveillance des guides de treuils de mine.
- Avancement d'une nouvelle technologie de levage dans les mines

## R&D pour l'amélioration de l'efficacité énergétique

### • Remplacement du diesel dans l'exploitation minière

- Électrification des véhicules miniers
- Recherche sur les technologies diesel propres et alternatives
- Hydrogène pour les applications minières

### • Technologies axées sur les données pour améliorer l'efficacité énergétique

- Récupération de la chaleur résiduelle
- Chauffage et refroidissement à haut rendement énergétique pour l'exploitation minière profonde
- Outil d'analyse comparative de l'énergie dans les mines

# Présentation : Plan de recherche CanmetMINES, Janice Zinck



La présentation complète est disponible sur  
<https://www.ami-aim.ca/fr/publications>

- Cinq priorités de recherche pour l'innovation minière verte :
  - Changement climatique, résidus, eau, énergie, productivité
- Tendances et moteurs
- Contexte de la pandémie de Covid-19
- Dialogue avec d'autres intervenants

## Progrès technique

- Études d'impact sur l'environnement
- Programme de R&D sur les éléments de terres rares
- Programme de R&D sur la chromite du Cercle de feu
- Programme de valorisation des résidus miniers
- Programme de R&D sur les minéraux pour les batteries
  - Récupération du lithium des gisements canadiens de spodumène
- Recherche sur l'eau
  - Élimination du cyanure, élimination des effluents, recyclage, capteurs de qualité de l'eau, classification des dangers aquatiques chroniques
- Recherche sur l'adaptation aux changements climatiques
  - Analyse des données, génomique, effet des métaux, couverts saturée
- Gestion/utilisation des déchets et résidus miniers
  - Terres rares et scandium provenant des cendres de charbon, Ni/Co provenant de la pyrrhotine, résidus de tungstène, déchets radioactifs, DRA/lixiviation des métaux, valeur des résidus miniers, géomicrobiologie/génomique.
- Autres
  - Gestion des résidus, broyage, sécurité, fragmentation

# Discussion de groupe : comment atteindre le zéro net dans l'industrie minière - une vue écosystémique



Allan Cramm  
Co-Founder,  
VP of Innovation



- Connaissez vos risques et utilisez des composants éprouvés, en les combinant d'une manière nouvelle. Ainsi, même une nouvelle méthode d'exploitation minière constitue un risque gérable.
- Soyez mesuré dans le niveau de perturbation que vos clients sont prêts à accepter, allez-y par étapes, mais regardez tout ce qui est nouveau.



Samantha Espley  
VP of Mining  
Transformation



- Il faut toujours se préparer au changement, être à l'affût de la prochaine opportunité, il faut savoir ce qui se passera de quelque côté que ce soit.
- La géologie, les nouvelles conceptions de mines, les résidus, l'eau, les micro-réseaux, la logistique de la chaîne d'approvisionnement sont autant de domaines qui peuvent inspirer l'innovation.



Anthony Griffiths  
Fleet Electrification  
Product Manager



Product supplier

- Si les fournisseurs ne font pas le premier pas et ne construisent pas un premier prototype sans commande, rien ne se passera.
- Pour réduire le risque, il faut une collaboration étroite avec les clients, qui attendent des fournisseurs.



John Marsh  
Director of  
Technology Projects



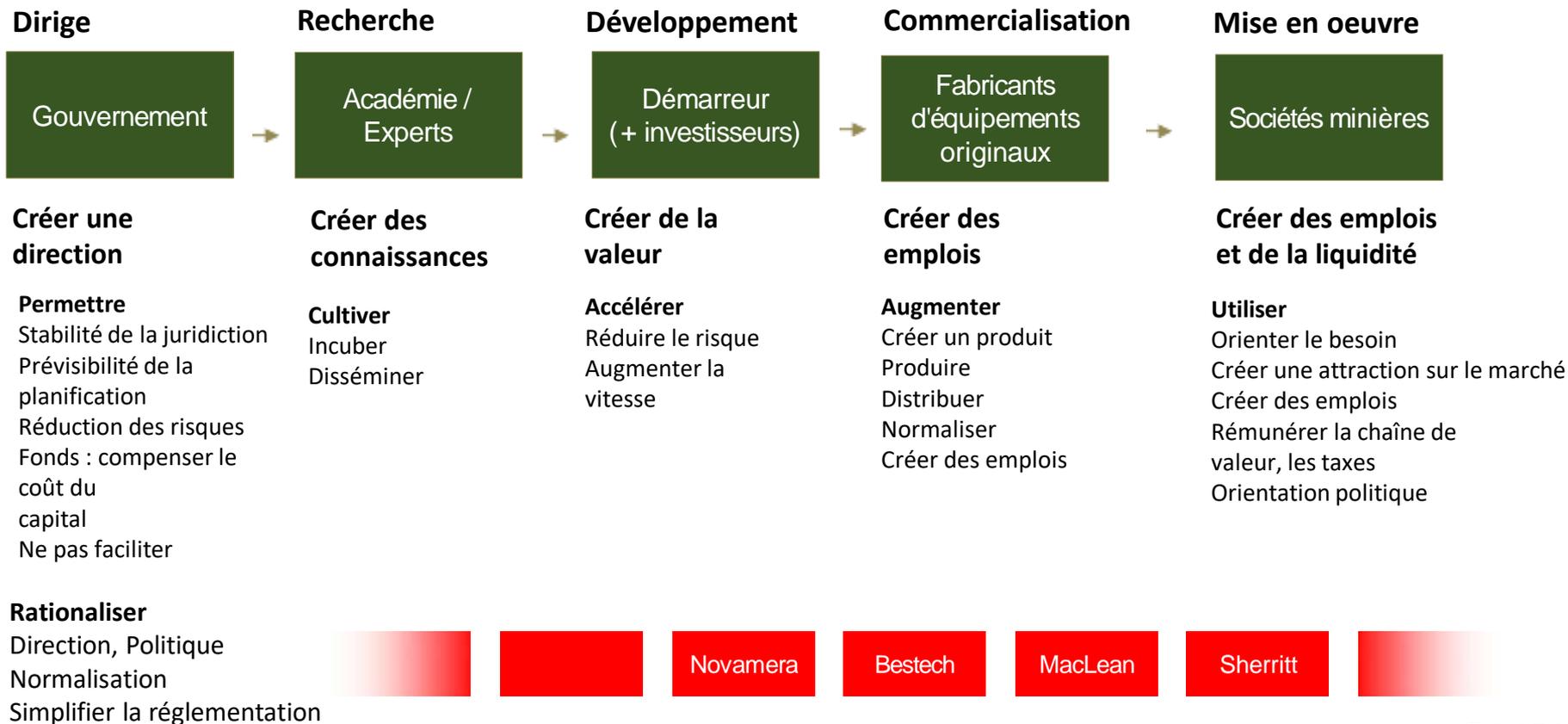
Mining house

- Les mineurs doivent rechercher une technologie robuste, sans risque et cohérente.
- Mais ils doivent être prêts à souscrire le risque que d'autres prennent, en garantissant un marché pour une nouvelle technologie, en étant le client principal.

Tous les panélistes travaillent sur la technologie permettant d'atteindre l'objectif "net zéro" et représentent différents groupes de parties prenantes dans l'écosystème. Ils ont discuté des obstacles systémiques à la réalisation d'un objectif commun. Pour résumer la discussion, voici ce qui pourrait être une recommandation pour l'avenir :

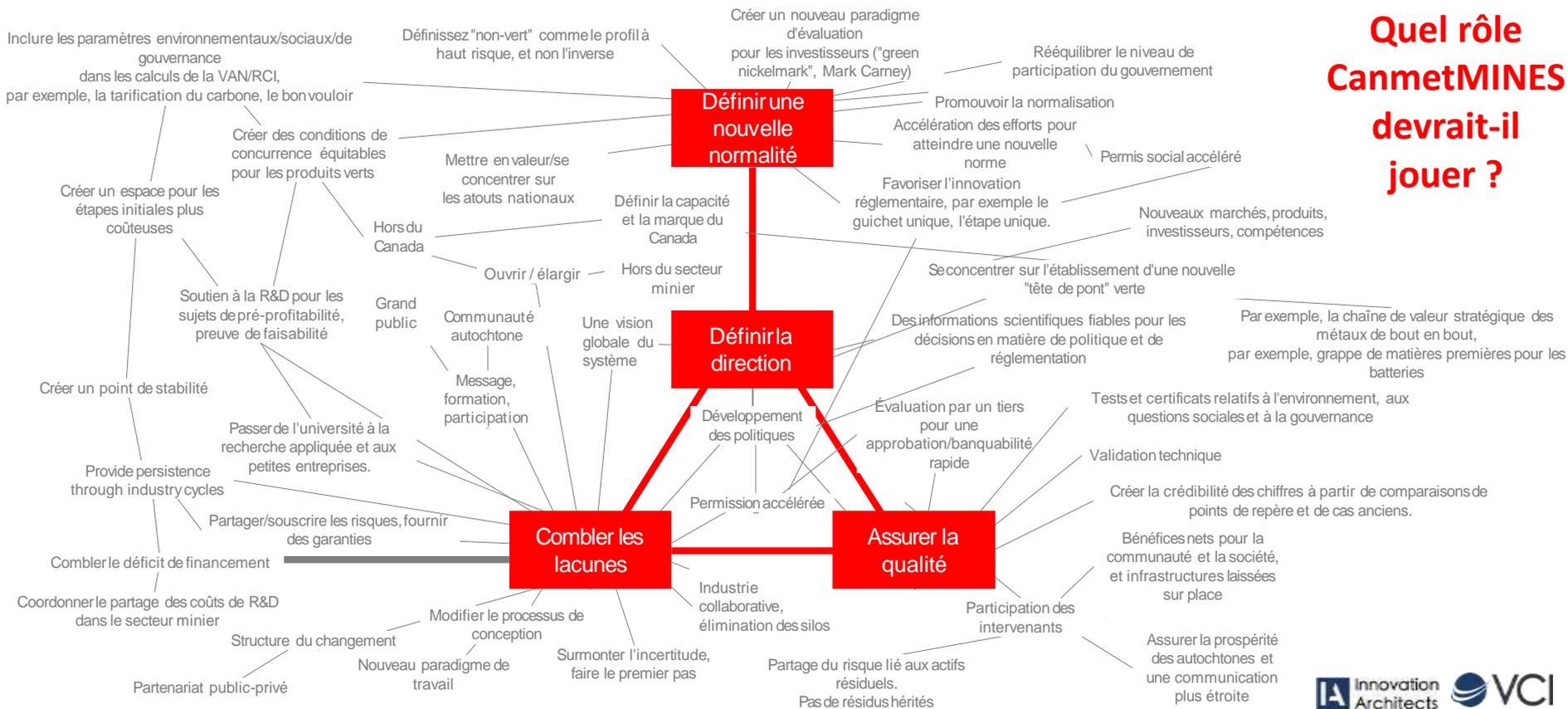
- Il est difficile d'être le premier à bouger, à prendre le risque.
- Il y a un fossé entre les attentes de ceux qui sont censés faire le premier pas, chacun attendant que les autres prennent l'initiative.
- Pour réduire le risque, nous devons nous parler et avancer petit à petit vers la réduction du fossé des attentes.
- Toutes les parties doivent rester flexibles, agiles et surtout ouvertes, car le contexte change rapidement.
- CanmetMINES peut alléger certaines des contraintes et des inconnues, fournir les premières étapes, créer la preuve de la faisabilité, normaliser et créer des règles du jeu équitables, fournir des garanties et garantir les risques pour l'industrie afin de permettre aux initiatives de franchir la première étape.

# Discussion en plénière : Comment atteindre le "net zéro" dans le secteur minier - l'écosystème



# Discussion en plénière : Mieux reconstruire - comment atteindre le "net zéro" dans l'industrie minière ?

**Quel rôle CanmetMINES devrait-il jouer ?**

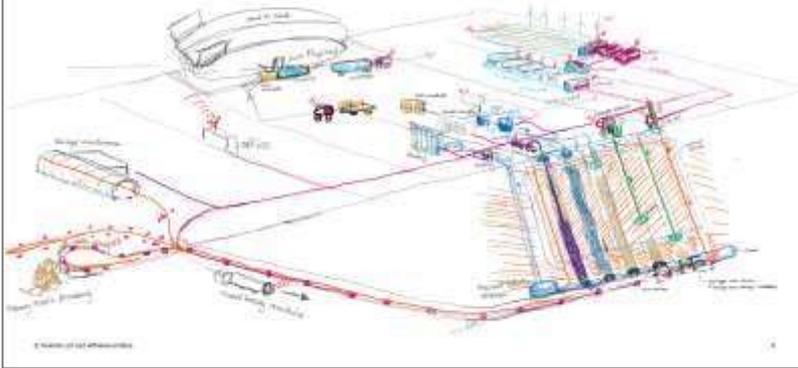


## Ordre du jour du deuxième jour : orientation du contenu

09h00 – 09h15	<b>Mot de bienvenue et résumé de la première journée par les coprésidents</b>
09h15 – 10h00	<b>Visualisation de la mine de l'avenir - concrétiser le concept de net-zéro</b> <b>Introduction à la conception du modèle</b> Patrick Chevalier, CanmetMINES et Adriaan Davidse, Deloitte <b>Explorer comment utiliser le nouvel outil</b> MineRP
10h00 – 11h00	<b>Sessions en petits groupes</b> Quels sont les domaines du "zéro net" qui devraient être abordés ? Comment l'outil peut-il être appliqué pour soutenir la prise de décision en matière de R&D et l'adoption de technologies ?
11h00 – 11h45	<b>Discussion en plénière</b> Présentation des résultats des sessions en petits groupes et des prochaines étapes.
11h45 – 12h00	<b>Résumé et remarques de clôture des coprésidents</b>

# Une visualisation de l'avenir de l'exploitation minière

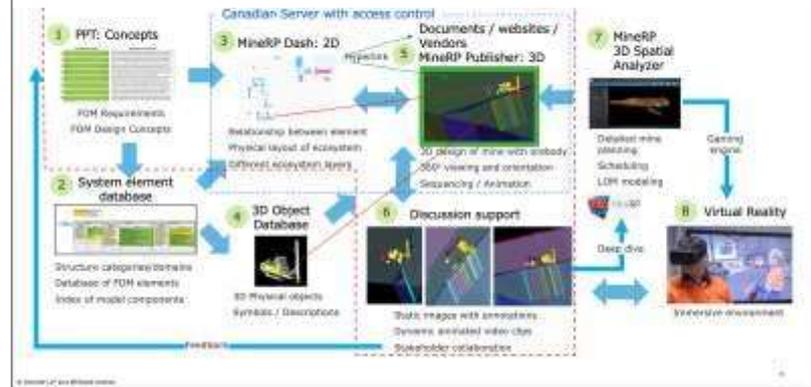
Créer une visualisation conceptuelle de l'intégration des systèmes de l'élément de conception.



Une illustration des technologies potentielles pour la mine de l'avenir  
(Deloitte)

Retrouvez toute la présentation à l'adresse suivante:  
<https://www.ami-aim.ca/fr/publications>

Utilisation d'une plateforme de modélisation et de visualisation 3D flexible et polyvalente pour créer des expériences plus immersives.



Processus proposé pour l'utilisation de l'outil MineRP  
(MineRP)



# Les prochaines étapes

- La première journée de discussions, ainsi que l'exploration du modèle lors de la deuxième journée, ont permis de définir l'orientation du prochain plan de recherche quinquennal de CanmetMINES.
- À tous les participants - veuillez indiquer votre intérêt à travailler avec CanmetMINES pour faire passer le modèle à la prochaine étape de développement. Cela pourrait inclure:
  - des suggestions de technologies à ajouter au système sous forme de modules enfichables,
  - l'élaboration de scénarios potentiels qui peuvent servir à quantifier les avantages des nouvelles technologies et de la conception des mines, et
  - l'identification des lacunes en matière de R&D que CanmetMINES peut combler par la recherche.
- Ce qui est apparu lors de la discussion de synthèse, c'est qu'il reste du travail à faire dans un certain nombre d'autres domaines :
  - La vitesse du changement doit augmenter de manière significative
  - Les mines doivent ouvrir plus rapidement pour répondre à la demande, et
  - Ces mines doivent fonctionner avec un objectif net zéro.
  - Aujourd'hui, les plus gros retards sont dus à la nécessité d'obtenir un permis social pour exploiter une mine et le gouvernement doit jouer un rôle plus important pour garantir la confiance dans l'industrie minière.
  - Même si les principaux investisseurs parlent comme si le nouveau monde écologique était arrivé, les analystes utilisent toujours des modèles d'évaluation et de risque qui ne tiennent pas compte des nouveaux paramètres. À cet égard, il existe un besoin accru de communication.

# Annexe

- Captures d'écran (uniquement en anglais) des séances plénières et des réunions en petits groupes :
  - Jour 1 : discussion sur les changements structurels
  - Jour 2 : discussion sur l'orientation du contenu





# Discussion en plénière : Mieux reconstruire - comment atteindre objectif zéro dans l'industrie minière ?

## R&D process and people

R&D, Inno Process	Gov't lab strength is persistence	Bridge from academia to demo scale	Bridge between basic scientific research and more applied	Mineralization of Resources	Reduced direct employment	Learn to get started with R&D - not just the tech development - think with the best practices, shared but	Figuring out how to manage risk	Leverage existing strengths	Mineralization of Resources	Strategic models - integrated with other areas through R&D, investment, alignment of strategy	Business model that helps to determine if a value proposition is worth designing and building - not just R&D expense
Content Direction	Driving program development - no clear direction, impact, challenges	Technical Validation	Continue to support R&D	R&D	Seed scheme for early/very early decisions	A key aspect is focus, content, programmatic needs for too broad	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources
Change	Change the design process	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources
Speed	Bringing supply to market at the speed of food	Govt actions - regulators to show us how to accelerate permitting	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources

## Communications, messaging and the ecosystem

Ecosystem	Help permitting improve out of the mining box - involve the ecosystem	Canada is a great market - we need the world's best knowledge	Need to bring S&T expertise in how outside the mining - know	Connect, connect, connect, build on CCN, networks	Working with industry to advance technology that is not yet viable	Cooperative financing facility for low interest projects - mining, energy, etc.	Continue to listen with mining sector stakeholders	Help to make a culture - still not sure how but this is an imperative
Communication	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources
Facilitation	Help with policy development	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources
Training	Prepare indigenous workers for project automation	Need to support the pipeline for high quality people	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources	Mineralization of Resources



# Séances en petits groupes : Quels domaines de la R&D doivent être abordés ? Comment l'outil peut-il être appliqué ?

R&D OPPORTUNITIES/ TOPICS FOR CANADA'S COMPETITIVENESS IN ACHIEVING NET ZERO IN MINING.  
 HOW CAN THE TOOL BE APPLIED TO SUPPORT R&D DECISION MAKING AND TECHNOLOGY ADOPTION?

